



Олимпиада школьников  
**Звезда - таланты  
на службе обороны  
и безопасности**

Шифр 021009

Задание	1	2	3	4	5	6	7	Всего
Баллы	20	0	10	15	15			60
				20	20			70

Числовик

В II

№3

021009



$$h_1 = 0,25 \text{ м}$$

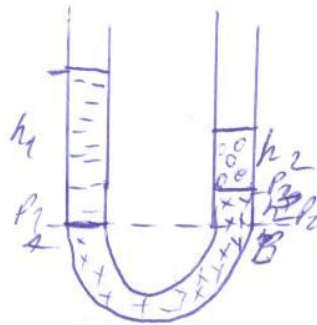
$$h_2 = 0,08 \text{ м}$$

$$\rho_m = 13,6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_A = 0,9 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_2 = 0,8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

h - ?



расши уровней АВ:

105

$$p_A + p_1 = p_2 + p_3 + p_A$$

$$\rho_A g h_1 = \rho_2 g h_2 + \rho_m g h$$

$$h = \frac{\rho_A h_1 - \rho_2 h_2}{\rho_m}$$

$$= \frac{0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,25 - 0,8 \cdot 10^3 \cdot 0,08}{13,6 \cdot 10^3}$$

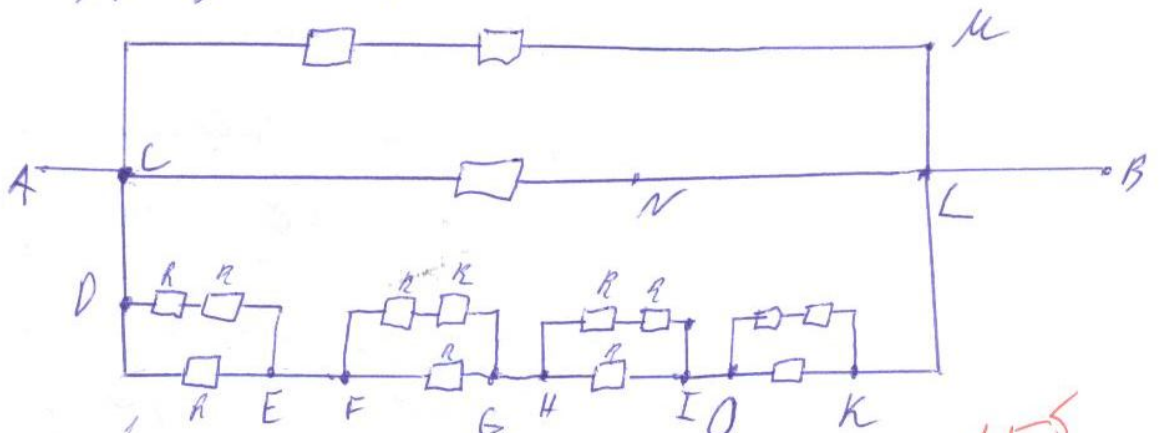
$$= \frac{161}{13600}$$

$$\text{Ответ: } 1,184 \text{ м} = 1,184 \text{ см}$$

№4

перерисовать схему:

$R = 4 \text{ Ом}$   
 $R_{AB} = ?$



$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_{CAL}} + \frac{1}{R_{CNL}} + \frac{1}{R_{CHL}}$$

$$R_{CAL} = 8 \text{ Ом}; R_{CNL} = 4 \text{ Ом}$$

$$R_{CHL} = R_{DE} + R_{EG} + R_{HI} + R_{OK}$$

$$R_{DE} = R_{EG} = R_{HI} = R_{OK} = \frac{8 \cdot 4}{8+4} = \frac{32}{12} = \frac{8}{3} \text{ Ом}$$

155

20

$$R_{\text{св}} = 4 \cdot \frac{8}{3} = \frac{32}{3} \text{ Ом}$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{3}{32} = \frac{15}{32}$$

$$R_{AB} = \frac{32}{15} \text{ Ом}$$

$$\text{Ответ: } \frac{32}{15} \text{ Ом}$$

V1

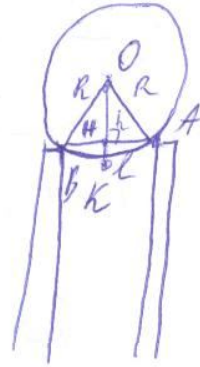


Рисунок 0-й варианта

А и В - м. сопр с  
плоскостью,

ОА и ОВ - р/с, н.к

$R = a = c = 4 \text{ см}$

OH - высота  $\Delta OAB$

$$OH = \sqrt{16 - 4} = 2\sqrt{3} \text{ см}$$

предметив высоту OH за сторону

AB до пересечения с шаром,

эта т. перес.  $m_k$

у точек А и В  $\sigma = 0$ ;

м. О движется равномерно, н.к с шаром.

рассмотрим отрезок ОК

$$\bar{u} \uparrow \quad \sigma_H = 0 \quad \sigma_0 = \frac{1,6}{4} = 0,4 \text{ н/с, н.к}$$

ш - с равномерно.

$$\text{если } \sigma_H = 0, \text{ то } \frac{u}{kH} = \frac{\sigma_0}{OH} \quad | \quad u = \frac{kH \cdot \sigma_0}{OH}$$

$$\text{сз р/с } \Delta OAH = 2\sqrt{3} \text{ см; } KH = R - OH = 4 - 2\sqrt{3} \text{ см}$$

$$u = \frac{\sigma_0 \cdot KH}{OH} = \frac{0,4 \cdot (4 - 2\sqrt{3})}{2\sqrt{3}} =$$

$$= \frac{1,6 - 0,8\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = 0,4 = \frac{0,8\sqrt{3}}{3} - 0,4 = 0,0619 \text{ н/с}$$

$$\text{Ответ: } 0,0619$$

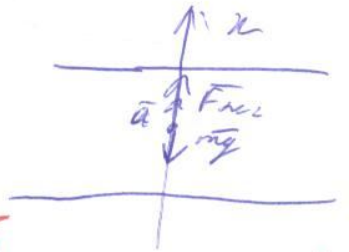
$$\begin{aligned} R &= 4 \text{ см} \\ L &= 4 \text{ см} \\ t &= 4 \text{ с} \\ \xi &= 1,6 \text{ см} \end{aligned}$$

$$u = \sigma_{\text{н.к}} = ?$$

m - масса  
y - центр  
м.к. макс раз

200

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$   
 $l - \text{const}$   
 $d_1 = d$   
 $d_2 = 0,8d$   
 $m_i$   
 $l_{\text{max}} \gg d$   
 $a \uparrow$   
 $u_{\text{max}} = l a$



I,  $x$ :  $F_{act1} - mg = 0$   
 $mg = F_{act1} = E_1 \cdot q = \frac{k \cdot q^2}{d_1}$

155

Орбиты  
неопределены!

II,  $x$ :  $-mg + F_{act2} = ma_x$ ,  $F_{act2} = \frac{k \cdot q^2}{d_2} = \frac{k \cdot q^2}{d_1 \cdot 0,8} = \frac{5}{4} \cdot mg$

$a = \frac{g}{4}$

$ma_x = \frac{5 \cdot 4 \cdot mg}{4} - mg = mg$   
 $a_x = \frac{g}{4} = \frac{9,8}{4} = 2,45 \text{ м/с}^2$

т.к.  $a_x > 0$ , то  $a$  со временем будет увеличиваться, тогда ускорение  $a = 2,45 \text{ м/с}^2$  и т.д.

$N, l, q$   
 $m_i$   
 $l \gg R_i$   
 $q$   
 $E_0$

N 2  
 т.к.  $l \gg R_i$  но можно считать шары как точки, тогда

$E = \frac{kQ}{r} - ???$

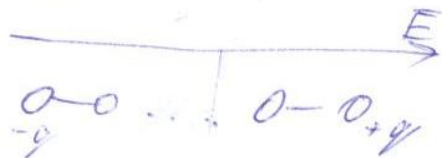
заряды перемещены вверх, когда  $E_r = 0$  внутри шара

Тогда, шары заряжены только слева и справа. т.к. с каждой стороны шаров.

Предположим, что есть еще заряженный шар тогда слева от него  $E_r = 0$ ,

а справа отменяется на  $z E_0$ .

тогда чтобы  $E_r = 0 \Rightarrow E_0 = E_{\text{шаров}}$



возьмем  $E_{\text{шаров}}$  в середине  
 $E = E_{\text{шаров}} = \frac{k \cdot q}{\frac{(l-d)}{2}} + \frac{k \cdot q}{\frac{(l-d)}{2}}$

05

$$= \frac{u \cdot k \cdot q}{(N-1) \cdot l}$$

Answer:  $\frac{u k q}{(N-1) l}$